

[Beschreibung]

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von RFID Etiketten gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. 12.

[Stand der Technik]

- 5 Die Erfindung beschreibt verschiedene Verfahren zur Herstellung von RFID (Radio Frequency Identification) Etiketten, auch Smart Labels genannt. Basis der intelligenten Etiketten (RFID, Smart Labels) ist die sogenannte Transponder Technologie. Ihr großer Vorteil liegt in der Funkverbindung zwischen
10 dem Etikett und einem Lesegerät. Das kann den maschinellen Datenerfassungsvorgang extrem beschleunigen, weil die Lesegeräte keine optische Verbindung zu den Etiketten mehr brauchen. Damit kann z.B. der Inhalt einer Schachtel oder einer ganzen Palette fehlerfrei erfasst werden. Auch können in den
15 intelligenten Etiketten Sicherheitscodes hinterlegt werden, wodurch Packungsfälschungen (z.B. Pharmaindustrie) oder Diebstähle eindeutig identifiziert werden können.

- Ein System zur drahtlosen Identifikation besteht aus zwei
20 Komponenten: Den RFID Etiketten (Smart Labels), die an den Waren angebracht werden und dem Schreib- / Lesegerät mit dem Daten aus dem Etikett ausgelesen oder übertragen werden können. Die Transponder speichern je nach Ausführung einfache Identifikationsnummer bis zu komplexen Daten (z.B. Verfalls-
25 datum, Herstellungsort und -tag, Verkaufspreise etc.). Auch können Meßdaten gespeichert werden. Die Transponder bestehen meist aus einer integrierten Schaltung, einer Antenne und weiteren passiven Komponenten. In der Art der Energieversorgung wird zwischen aktive und passive Transponder unterschieden. Besitzt das Etikett eine Energieversorgung, z.B. in Form
30 einer Batterie, so spricht man von einem aktiven System. Als passive wird ein Transponder bezeichnet, wenn er über ein externes, magnetisches oder elektrisches, Feld mit Energie versorgt wird.

Der Transponder IC, der mit der Antenne des mobilen Datenträgers verbunden ist, übernimmt das Senden / Empfangen der Daten. Bei passiven RFID Transpondern ist in der Regel die
5 gesamte Intelligenz und Funktionalität in diesem Schaltkreis integriert.

Einige Typen enthalten darüber hinaus einen On- Chip Resonanz Kondensator für den Schwingkreis, so dass außer einer Antennenspule keine weiteren externen Komponenten erforderlich
10 sind. Der oder die benötigten Kondensatoren können auch durch drucktechnische Verfahren erzeugt werden. Klassische und bekannte Verfahren für die Herstellung der RFID Etiketten sind die Lamination einer beschichteten Folie auf das Etikett, das Drucken der Antenne mittels Siebdruckverfahren oder die
15 Herstellung mittels Tintenstrahlverfahren.

Beim Anbringen von Warensicherungsetiketten, z.B. auch RFID-Etiketten, wird bislang ein einzelnes Warensicherungselement auf einem Teilelement, z.B. einem selbstklebenden Etikett
20 kleiner Flächenausdehnung, erzeugt und auf diesem Teilelement auf der Ware, deren Verpackung oder einer Transportverpackung angebracht. Die Erzeugung von Warensicherungselementen kann allerdings, wie oben beschrieben, auch durch direkten Druck auf die Verpackung selbst erfolgen. Um die Applikation der
25 Warensicherungselemente zu erleichtern, ist es vorgesehen, die Warensicherungselemente direkt auf einzelne Verpackungen, Verpackungselemente oder auf Teile der Verpackung aufzubringen. Beim Druck von Verpackungen besteht ein Bogen aus mehreren sogenannten Nutzen. Jeder Nutzen beinhaltet eine Verpackung
30 oder einen Teil einer Verpackung, ein Verpackungselement. Diese Produktion von mehreren Nutzen auf einem Bogen erfordert, dass nachträglich die Nutzen voneinander getrennt werden. Diese Trennung der Nutzen kann für die Anbringung der Warensicherungsetiketten genutzt werden. Nachdem der gesamte

Bogen bedruckt worden ist, beinhaltet er die vorgedruckten sensorischen Elemente des Warensicherungselementes, z.B. Teile eines RFID-Etiketts. Die Anbringung der auf die externe Sensorik ansprechenden Elemente jedes einzelnen Warensicherungselementes, z.B. eines Chips, soll dann noch nachträglich erfolgen. Die Anbringung wird dadurch erschwert, dass die Nutzen auf dem Bogen platzsparend angebracht und dadurch in unterschiedlichen Lagen und in mehreren Reihen angebracht sind.

10

[Aufgabe der Erfindung]

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die benötigten Teile in einfacher Weise mit geringem technischem Aufwand auf einer Verpackung anzubringen.

15

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 bzw. 12 in Verbindung mit Anspruch 25. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

~~20~~ **[Beispiele]**

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindestens Teile der für die Funktion benötigten Antenne und/oder des Schwingkreises im Offsetdruck auf dem Bedruckstoff appliziert werden bzw. dass zumindest ein Teil der für die Funktion benötigten Antenne und des Schwingkreises direkt oder indirekt mit einer Hochdruckplatte appliziert wird. Nach dem Druck muss dann nur noch der Chip, der meist ungehaust ist, durch ein Klebe- oder Lötverfahren aufgebracht werden.

30

Beim Design der Antenne sind folgende Größen von Interesse: Die Induktivität, die Spulenfläche, der ohmsche Widerstand und die Koppelkapazität zwischen den Windungen. Abweichungen von den Kennwerten können dazu führen, dass der Kontakt

zwischen dem Lese- / Schreibgerät und dem Transponder nicht zustande kommt. Die Resonanzfrequenz muss mit einer hohen Güte erreicht werden, so dass höchste Ansprüche an die Druckqualität gestellt werden.

5

Nach der Erfindung wird eine Metallfarbe oder leitfähige Paste über eine wasserlos Offsetplatte oder eine Nassoffsetplatte über das Gummituch auf den Bedruckstoff innerhalb einer Bogen- oder Rollenoffsetdruckmaschine übertragen wird.

- 10 Die gedruckten Linien bilden die Antenné und gegebenenfalls dem gesamten Schwingkreis, der Chip wird später erforderlichenfalls aufgelötet oder aufgeklebt. Der Bedruckstoff, auf den die Bestandteile des Schwingkreises aufgedruckt werden, kann ein Faserstoff (Papier, Vlies u.a.), ein Gewebe aus
- 15 Natur- oder Kunstfasern oder eine Kunststofffolie sein. Eine Draufsicht auf ein nach der Erfindung hergestelltes Etikett zeigt die schematisierte Figur 1.

- Ein wegschlagender Bedruckstoff, z.B. wenn es sich bei diesem
- 20 um ein Papier oder einen anderen Faserstoff handelt, kann vorbehandelt sein, um ein Wegschlagen der leitfähigen Druckfarbe oder Paste zu vermeiden. Die Vorbehandlung kann ein Lackauftrag oder eine Auftrag einer Vordruckfarbe über ein Flexodruckwerk oder ein Offsetdruckwerk sein. Möglich ist
- 25 auch, dass auf den Etikettenrücken eine Folie kaschiert ist oder das Etikett auf den Rücken schon durch den Hersteller vorbehandelt ist. Bei einem sehr starken Wegschlagen der Druckfarbe in den Bedruckstoff kann es zu einer Veränderung der Induktivität durch die dritte Ebene kommen. Der Auftrag
- 30 mittels Druckplatte für den Wasserlosen Druck wird gegenüber dem Nassoffset bevorzugt, da das im Nassoffset benötigte Feuchtmittel zu einem Korrodieren der Farbe führen kann und auch die Präzision des Druckes höher ist. Auch können im

wasserlosen Offset höhere Auflösungen bzw. feinere Lini-
enstärken gedruckt werden.

Ein Kondensator, der für die Herstellung eines Schwingkreises
5 benötigt wird, kann erzeugt werden, dass zwei Linien eng
nebeneinander gedruckt werden, die an den Enden der kürzeren
Linie wieder miteinander verbunden sind. Alternativ kann
zuerst die Grundlinie gedruckt werden, dann wird ein isolie-
render Stoff darüber gedruckt und in einem dritten Druckwerk
10 dann die Gegenlinie aufgedruckt. Der Kondensator kann auch in
den Chip integriert sein. Andere Schaltkreiselemente können
auch gedruckt werden, z.B. Widerstände durch eine Verjüngung
der Linienstärke.

15 Theoretisch könnte die Kondensatorlinien auf beide Seite des
Bedruckstoff gegenüberliegend aufgedruckt werden. Dazu müsste
der Bedruckstoff vorher perforiert werden, dass eine Verbin-
dung zwischen zwei gegenüberliegenden Linien beim Farbauftrag
entsteht.

20

Abschließend kann die Antenne und der Schwingkreis mit einem
Schutzlack überzogen werden, der den Aufdruck gegen mechani-
sche, chemische oder oxidative Beschädigungen schützt. Alter-
nativ dazu kann eine Schutzfolie aufgezogen werden.

25

In einem zweiten Verfahren wird ein Klebstoff über ein Druck-
werk vorgedruckt, der mit dem Klebstoff bedruckte Bogen mit
einer Transferfolie in Kontakt gebracht, die mit einem metal-
lischen oder anderen leitfähigen Stoff beschichtet ist. An
30 den Stellen mit dem aufgetragenen Klebstoff löst sich der
leitfähige Stoff von der Trägerfolie und wird auf den Be-
druckstoff übertragen. Dieser bildet dann den Schwingkreis,
Antenne oder Bestandteile davon.

Als drittes Verfahren kommt ein Auftrag der Linien der Antenne / des Schwingkreises mittels des Flexodruckverfahrens in Betracht. Nachteilig ist jedoch, dass Flexodruckplatte bei nicht exakt justierter Beistellung zu Quetschrändern führen können. Diese Quetschränder würden zu einer Veränderung durch Kapazitätsänderung zu einer Veränderung der Charakteristik des Schwingkreises führen.

Die Komplettierung des RFID-Etiketts mittels des Schwingkreises bzw. eines Chips erfolgt dann durch nachträgliche Applikation mittels Auflöten oder Aufkleben.

Dies wird in dem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafter Weise so vorgenommen, dass nach dem Teilen eines Bogens in einzelne Nutzen oder in Nutzenblöcke einander einheitlich zugeordnete Elemente entstehen. Bei der Anbringung der Chips können nun die Nutzteile oder Nutzenblocks so einem Applikationsgerät zugeführt werden, dass die Warensicherungselemente immer in gleicher Position bearbeitet werden können. Damit wird die Applikation der Chips zu den bereits aufgedruckten Teilen der Warensicherungselemente erheblich erleichtert. Die komplettierten Teile können dann leicht an einer Verpackung angebracht werden.

Ebenso ist es möglich die gedruckten Grundelemente direkt auf einer Verpackung anzubringen. Dann kann das RFID-Etikett in der Faltschachtelklebemaschine oder in der Abfüllstation komplettiert werden.

Die RFID-Etiketten können so direkt in die Verpackung oder die Verpackungsteile oder auf Einzelelemente, die auf die Verpackung aufgebracht werden oder diese ergänzen und die nur ein RFID-Etikett tragen, eingebracht werden.

Zur Verdeutlichung sind schematisierte Figuren 2 und 3 zu beachten. Ausgehend davon wird daher folgendes Vorgehen vorgeschlagen:

- 5 1. Die Antennen eines RFID-Chips werden zu mehreren Nutzen auf die Bogen aufgedruckt.
2. Die einzelnen Nutzen werden ausgestanzt bzw. geschnitten und vereinzelt.
3. Die einzelnen Nutzen werden in gleicher Orientierung
10 gesammelt.
4. Auf den einzelnen Nutzen oder Nutzenblocks wird dann der Schwingkreis bzw. Chip aufgelötet oder aufgeklebt.

Die Applikation der Schwingkreise bzw. Chips kann so in einer
15 separaten Anlage erfolgen und auf die einzelnen Nutzen bezogen werden. Idealerweise kann die Applikation innerhalb einer Fertigungslinie z.B. in einer Faltschachtelklebemaschine oder auch innerhalb der Abfüllstation erfolgen.

20 Damit wird vermieden, dass fertigverpackte Waren in einer zusätzlichen Markierstation mit den Warensicherungselementen versehen werden müssen. Vorteilhaft an dem Verfahren ist weiterhin, dass die Antennen bzw. auch weitere Bestandteile des Schwingkreises mehrnutzig bedruckt werden können. Auf
25 einem Einzelnutzen muß nur der Chip appliziert werden. Damit wird eine deutliche Kostenreduktion möglich.

[Patentansprüche]

- 5
1. Verfahren zur Herstellung eines RFID Etiketts unter
Verwendung eines Druckverfahrens,
gekennzeichnet dadurch,
dass zumindest ein Teil der für die Funktion benötigten
10 Antenne und des Schwingkreises durch Bogenoffsetdruck auf
den Bedruckstoff appliziert wird.
 2. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet dadurch,
15 dass für den Druck der Leiterbahnen eine leitfähige Paste
oder Druckfarbe verwendet wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,
gekennzeichnet dadurch,
20 dass es sich bei der leitfähigen Druckfarbe um eine Farbe
mit metallischen Partikel handelt.
 4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,
gekennzeichnet dadurch,
25 dass die leitfähige Farbe Russ oder Kohlefasern beinhal-
tet.
 5. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,
gekennzeichnet dadurch,
30 dass der Farbauftrag in einer Bogenoffsetmaschine mit
Greifertransport erfolgt.
 6. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,
gekennzeichnet dadurch,

dass der Farbauftrag innerhalb einer Rollenoffsetmaschine erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 5,
5 gekennzeichnet dadurch,
dass die Bestandteile der Antenne / des Schwingkreis auf
die Bogenrückseite appliziert werden und der Bogen danach
in einer Wendeeinrichtung umstülpt wird.
- 10 8. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet dadurch,
dass nach dem Druck der Bestandteile der Antenne / des
Schwingkreises ein Schutzlack oder eine Schutzfarbe auf-
getragen wird.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 8,
gekennzeichnet dadurch,
dass der Schutzlack oder Schutzfarbe über ein Bo-
genoffsetdruckwerk übertragen wird.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 8, gekennzeichnet dadurch, dass
der Schutzlack über ein Flexodruckwerk mit Kammerrakel
und Rasterwalze übertragen wird.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 8, gekennzeichnet dadurch, dass
der Schutzlack über ein Zweiwalzenflexodruckwerk appli-
ziert wird.
- 30 12. Verfahren zur Herstellung eines RFID Etiketts unter
Verwendung eines Druckverfahrens,
gekennzeichnet dadurch,
dass zumindest ein Teil der für die Funktion benötigten
Antenne und des Schwingkreises direkt oder indirekt mit

einer Hochdruckplatte appliziert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
gekennzeichnet dadurch,
5 dass die Hochdruckplatte auf einen Plattenzylinder einer Bogendruckmaschine oder Rollendruckmaschine aufgespannt wird und der Farbübertrag indirekt über einen Gummizylinder auf den Bedruckstoff erfolgt.
- 10 14. Verfahren nach Anspruch 12,
gekennzeichnet dadurch,
dass die Hochdruckplatte in einer Bogen- oder Rollendruckmaschine im direkten Kontakt mit dem Bedruckstoff steht.
- 15 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
gekennzeichnet dadurch,
dass die Hochdruckplatte in einer Druckmaschine eingesetzt wird, die auch Offsetdruckwerke beinhaltet.
- 20 16. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,
gekennzeichnet dadurch,
dass es sich bei dem Bedruckstoff um einen Faserstoff handelt.
- 25 17. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,
gekennzeichnet dadurch,
dass es sich bei dem Bedruckstoff um eine Folie handelt.
- 30 18. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,
gekennzeichnet dadurch,
dass es sich beim dem Bedruckstoff um eine Gewebe aus Natur- und / oder Kunstfasern handelt.

19. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,
gekennzeichnet dadurch,
dass bei wegschlagenden Bedruckstoffen ein Vorstrich,
Vorlackierung oder ein Vordruck mit einem Lack oder einer
5 Vordruckfarbe erfolgt, der die Wegschlageigenschaften
verringert.
20. Verfahren nach Anspruch 19,
gekennzeichnet dadurch,
10 dass der Vorstrich, die Vorlackierung oder der Vordruck
mittels eines direkten Hochdruckwerkes erfolgt.
21. Verfahren nach Anspruch 19,
gekennzeichnet dadurch,
dass der Vorstrich, die Vorlackierung oder die Vordruck-
15 farbe mittels einer Hochdruckplatte indirekt über einen
Gummizylinder appliziert wird.
22. Verfahren nach Anspruch 19,
gekennzeichnet dadurch,
20 dass der Vorstrich, die Vorlackierung oder die Vordruck-
farbe über ein Offsetdruckwerk appliziert wird.
23. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,
gekennzeichnet dadurch,
25 dass zur Herstellung eines kapazitiven Elements (Konden-
sator) zwei Linien streckenweise nebeneinander gedruckt
werden, die an den Enden der kürzeren Linien miteinander
verbunden sind.
- 30 24. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,
gekennzeichnet dadurch,
dass zur Herstellung eines kapazitiven Elements (Konden-
sator) erst die Grundlinie gedruckt wird, dann partiell
in einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 12 ein Isolator

aufgedruckt wird und in einem dritten Arbeitsschritt dann die Gegenlinie in einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 12 aufgedruckt wird.

- 5 25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet dadurch,
dass die Herstellung von Antennen bzw. von Teilen der
Schwingkreise für RFID-Etiketten zu mehreren Nutzen auf
einem Bogen verteilt erfolgt.
- 10 26. Verfahren nach Anspruch 25,
gekennzeichnet dadurch,
dass die Herstellung von Antennen bzw. von Teilen der
Schwingkreise für RFID-Etiketten jeweils innerhalb der
15 mehreren Nutzen für Verpackungen oder Verpackungsteile
auf einem Bogen verteilt erfolgt.
- 20 27. Verfahren nach Anspruch 25,
gekennzeichnet dadurch,
dass die Herstellung von Antennen bzw. von Teilen der
Schwingkreise für RFID-Etiketten jeweils innerhalb der
mehreren Nutzen für jeweils ein einzelnes RFID-Etikett
auf einem Bogen verteilt erfolgt.
- 25 28. Verfahren nach Anspruch 25 bis 27,
gekennzeichnet dadurch,
dass Nutzen eines Bogens voneinander getrennt werden.
- 30 29. Verfahren nach Anspruch 28,
gekennzeichnet dadurch,
dass Nutzen eines Bogens in Blöcken voneinander getrennt
werden.

30. Verfahren nach Anspruch 28,
gekennzeichnet dadurch,
dass Nutzen eines Bogens einzeln voneinander getrennt
werden.

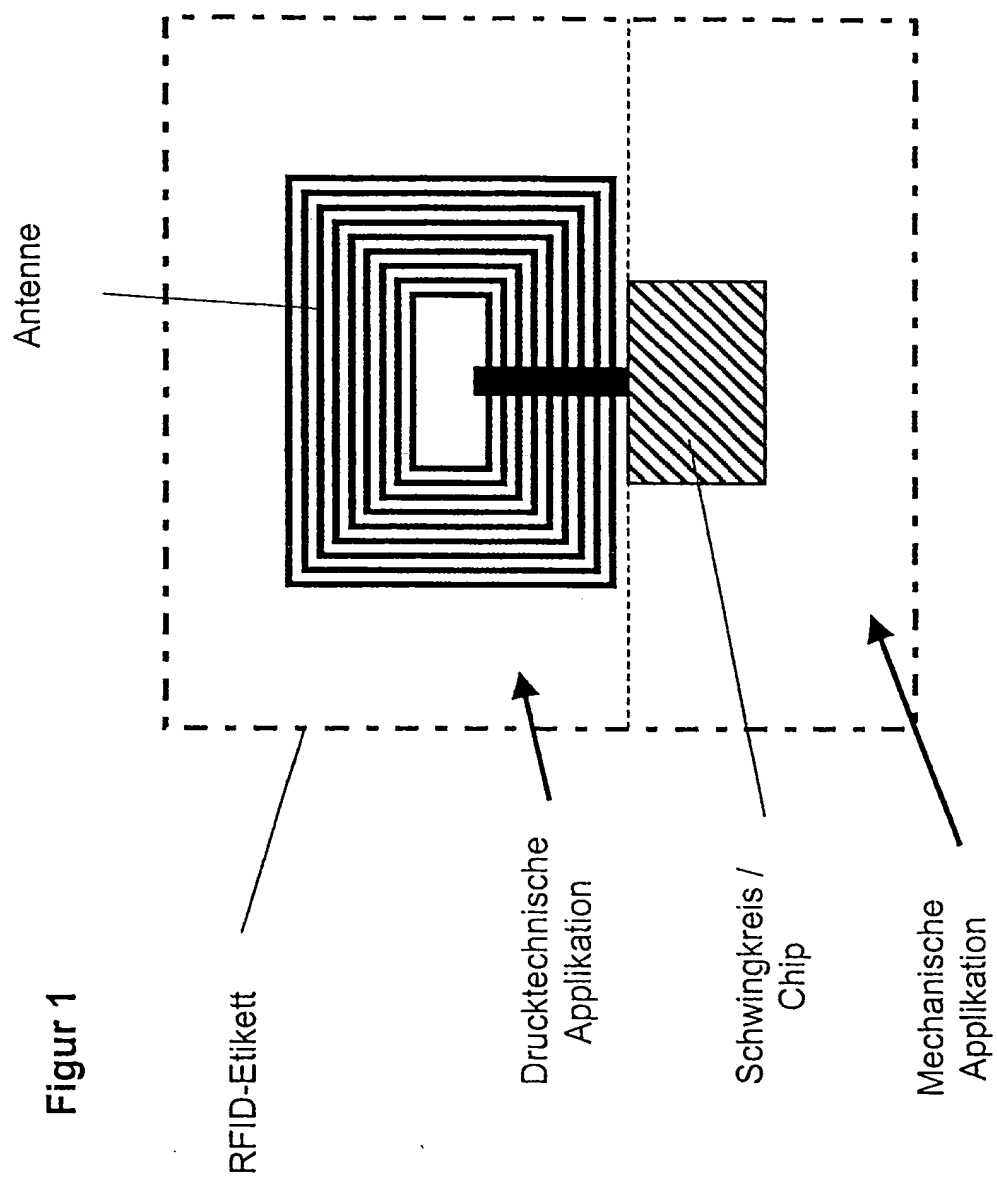
5

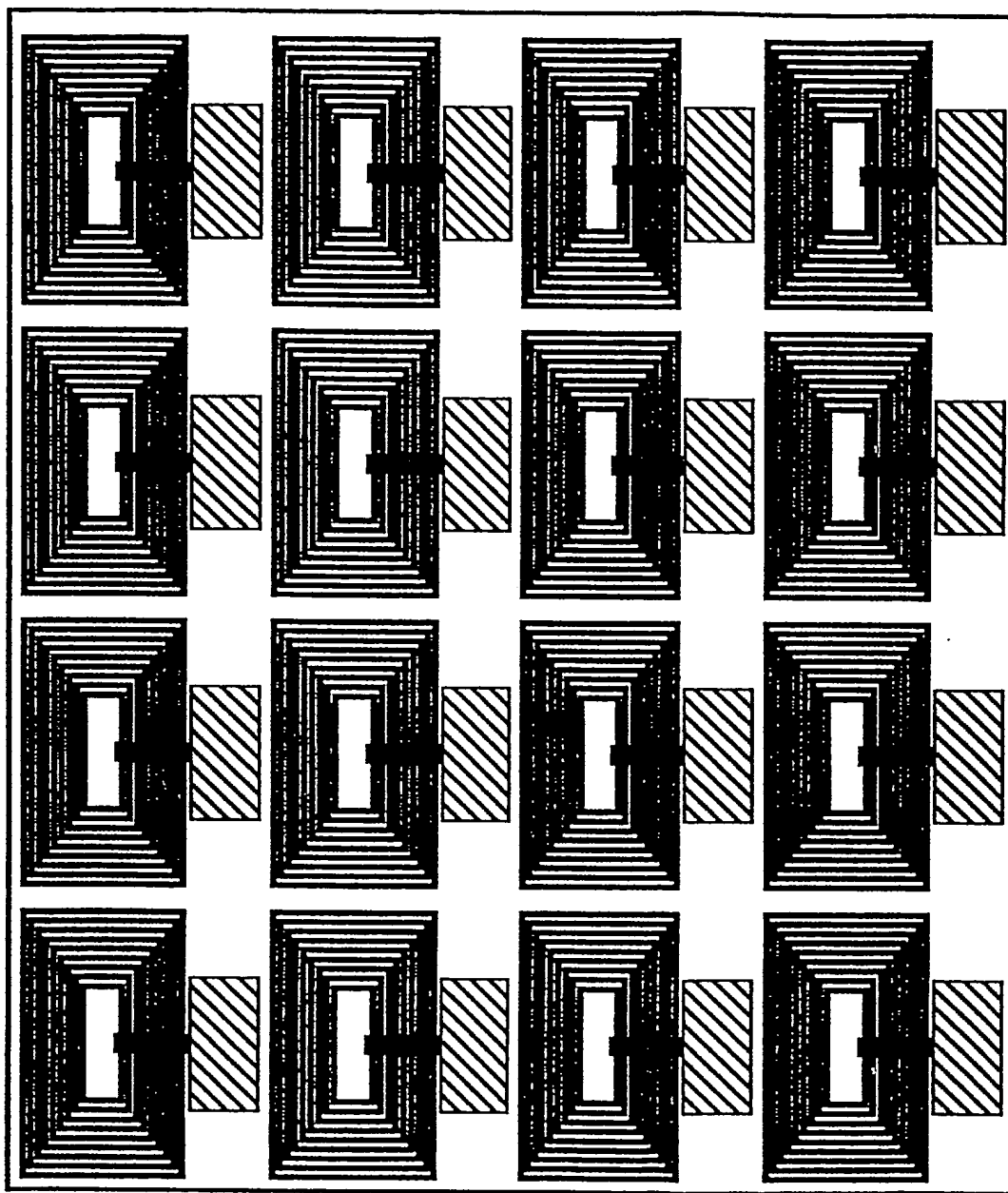
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 30,
gekennzeichnet dadurch,
dass die Applikation des Schwingkreises bzw. Chips für
ein RFID-Etikett auf den vereinzelteten Nutzen oder Nutzen-
10 blöcken in einheitlicher Orientierung der Nutzen erfolgt

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 30,
gekennzeichnet dadurch,
dass die Applikation des Schwingkreises bzw. Chips für
15 ein RFID-Etikett auf den an einer Verpackung angebrachten
Nutzen erfolgt

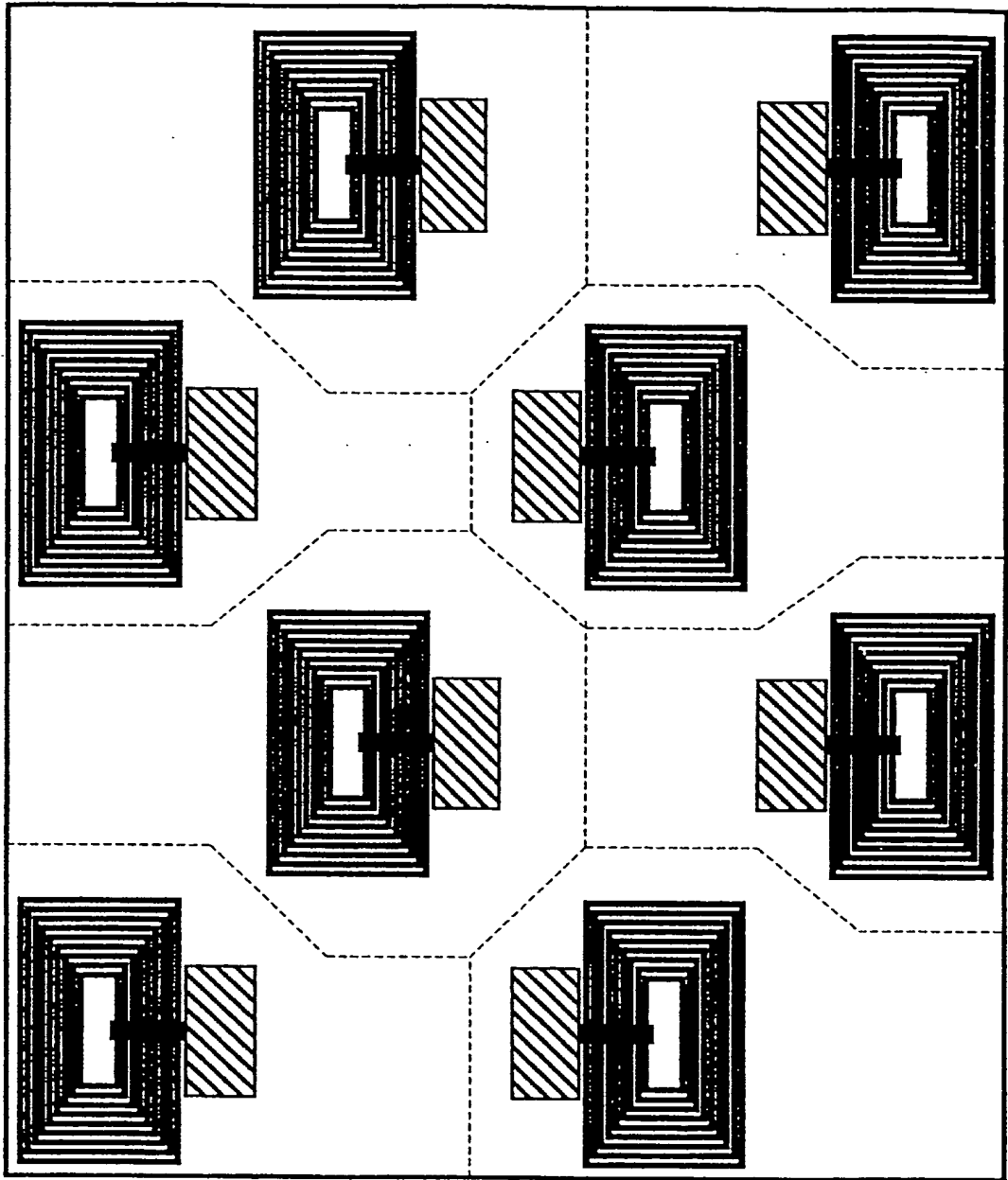
33. Verfahren nach Anspruch 32,
gekennzeichnet dadurch,
20 dass die Applikation des Schwingkreises bzw. Chips für
ein RFID-Etikett bei der Erstellung der Verpackung z.B.
in einer Faltschachtelklebemaschine erfolgt.

34. Verfahren nach Anspruch 32,
25 gekennzeichnet dadurch,
dass die Applikation des Schwingkreises bzw. Chips für
ein RFID-Etikett bei der Befüllung der Verpackung z.B. in
einer Abfüllstation erfolgt





Figur 2



Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
PCT/EP2005/001051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K19/077 H05K3/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06K H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 656 081 A (ISEN ET AL) 12 August 1997 (1997-08-12) column 1, line 13 - line 22 column 2, line 44 column 3, line 18 - line 29 column 6, line 12 - line 23 column 6, line 51 - line 58 column 7, line 25 - line 33 figures 6,10	1-34
X	WO 02/096168 A (FCI; MATHIEU, CHRISTOPHE) 28 November 2002 (2002-11-28) page 1, line 4 - line 9 page 3, line 3 page 4, line 3 - line 7 page 4, line 34 - page 5, line 7 page 6, line 12 - line 21	1,12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

26 April 2005

Date of mailing of the International search report

04/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goossens, A